

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **COORAY, Nawalage Florence**

Serial No.: **10/042,308**

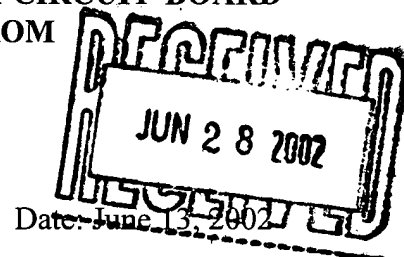
Filed: **January 11, 2002**

P.T.O. Confirmation No. **4405**

FOR: **DIELECTRIC RESIN COMPOSITION AND MULTILAYER CIRCUIT BOARD
COMPRISING DIELECTRIC LAYERS FORMED THEREFROM**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231



Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-005369, filed January 12, 2001

Japanese Appln. No. 2001-183776, filed June 18, 2001

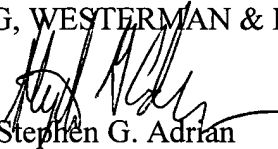
In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully Submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

SGA/II

Atty. Docket No. **020026**
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-005369

[ST.10/C]:

[JP2001-005369]

出 願 人

Applicant(s):

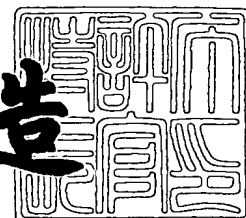
富士通株式会社

RECEIVED
JUN 18 2002
TC 2900 MAIL ROOM

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3114036

【書類名】 特許願

【整理番号】 0040785

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 27/13

【発明の名称】 絶縁樹脂組成物及びそれから形成した絶縁層を含む多層回路基板

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 クーレイ ナワラゲ フローレンス

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077517

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 敬

 【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086276

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 維夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092624

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 絶縁樹脂組成物及びそれから形成した絶縁層を含む多層回路基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 種のエポキシ樹脂、及び当該エポキシ樹脂と反応性である少なくとも 1 種のシアネートエステルを、金属触媒系とともに含み、当該エポキシ樹脂のエポキシ官能基と当該シアネートエステルのシアネート基との比が 1 : 0.8 から 1 : 1.4 までであることを特徴とする絶縁樹脂組成物。

【請求項 2】 前記エポキシ樹脂が、いずれも分子中に 2 以上のエポキシ基を有する芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、又はそれらの混合物を含む、請求項 1 記載の絶縁樹脂組成物。

【請求項 3】 前記芳香族エポキシ樹脂が 2 以上のベンゼン環を含む、請求項 2 記載の絶縁樹脂組成物。

【請求項 4】 前記金属触媒系が、Cu (II)、Co (II)、Zn (II) もしくは Mn (II) のアセチルアセトナート、又はそれらの混合物であり、そして当該組成物中の固形分 100 万部当たりの活性金属イオン含有量が 100 ~ 500 部となる量で使用される、請求項 1 から 3 までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

【請求項 5】 コア基板と、その上に所定数ずつ交互に積み重ねて形成した絶縁層と配線層とを含む多層構造の回路基板であって、絶縁層のうちの少なくとも一つが請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物から形成されていることを特徴とする多層回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、絶縁樹脂組成物に関し、より具体的にはエポキシ樹脂及びエポキシ樹脂と反応性のシアネートエステルを含む絶縁樹脂組成物に関する。本発明の組成物から得られる硬化樹脂は誘電率が低く、そのためこの組成物は、MCM-L / D (Multi-Chip Module-Laminate / Deposi

tion) 基板やシングルチップパッケージ基板等の多層回路基板における絶縁層の形成用に特に好適である。

【0002】

【従来の技術】

電子部品を電子機器にコンパクトに組み込むためには、一般にプリント基板が用いられている。プリント基板を作製する普通の方法は、絶縁層となる樹脂層と配線層となる銅等の金属層を一緒にホットプレスし、次いで金属層を電子回路パターンに従いエッチングするものである。この方法は、費用面で有効であるが、高密度の回路基板を作製するのに適合させることができない。

【0003】

電子機器の高性能化と小型化への要望が高まっていることから、高密度の配線基板が大変重要になってきた。最近、高密度配線基板の製造のために、薄膜多層のプリント基板（あるいはビルドアッププリント基板としても知られる）の新しい製造方法が提案されている。ビルドアッププリント基板では、絶縁層とパターン化した銅の配線層とを交互に積み重ね、絶縁層に形成したビアホールを介しその上層と下層の配線層を相互に接続している。

【0004】

ビルドアップ回路基板を製造する一般的な方法を、図1を参照して説明すると次のとおりである。まず、コア基板1（これは、一般にガラス繊維等の補強用ファイラーを含む樹脂製であり、両面に微細パターンで形成した銅の配線層7、両面の配線層7を接続するための、絶縁樹脂4を充填されたスルーホール5、そして基板自体の内部に形成された配線層8を含む）の両面に、感光性の樹脂材料を塗布し、続いて露光及び現像を行ってビアホールを備えた絶縁層2を形成する。次に、こうして形成した絶縁層2の上に無電解めっきとこれに続く電解めっきにより銅を析出させて薄膜を作り、これをパターン化して銅の配線層3を形成する。その後、必要に応じ、上記の絶縁層2の形成から配線層3の形成までの工程を繰り返して、多層回路基板10を製造する。この多層回路基板10は更に、外部回路との接続用に一番上の配線層に接して形成されたはんだバンプ21と、保護層としても働くソルダレジスト層22を備えている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

高密度のビルドアッププリント基板を得るためには、ビルドアップ絶縁層に微小なビアホールを作らなくてはならない。微小ビアホールは一般にレーザーを用いる方法で作られるので、絶縁層を構成する絶縁材料はレーザーによる加工を受けられることが必要であり、言い換えれば絶縁材料はガラス繊維補強材のような物質を含むべきでない。また、絶縁材料は、微小割れのないビルドアッププリント基板を得るのに十分な延性を持つべきである。従って、コア基板とは違って、ビルドアップ絶縁層用の材料を選定するのには多大な注意を払わなくてはならない。

【0006】

プリント基板における絶縁材料としては、主として低価格であることと加工処理が容易であることから、アミン、酸無水物又はフェノール硬化剤で硬化させたエポキシ樹脂が広く使用されている。ところが、エポキシ絶縁材料は、200℃を超える温度で熱的に不安定であること、誘電率が高く誘電損失が大きいこと（これは硬化物中に自由な-OH基や-NH基が存在することによる）、そして非常に可燃性であることから、高密度プリント基板において将来的に有望な材料であるとは考えられない。可燃性を改善するために、臭素（Br）を多量に添加したエポキシ材料が広く採用されているが、その結果として微細パターンのプリント基板においてはBrが移動（マイグレーション）する問題が生じている。

【0007】

シアネートエステルで硬化させたエポキシ樹脂には-OH基や-NH基がないことが報告されており（Electronic Materials hand book, Volume 1 Packaging (1989), p606）、それゆえそれらはアミン、酸無水物又はフェノール硬化剤で硬化させたその他のエポキシ樹脂に比べ良好な熱的特性及び電気的特性を示すものと考えられる。とは言え、これらの樹脂は非常にもろく、そしてまた熱的特性と電気的特性はエポキシ/シアネートエステル比、硬化条件、硬化触媒に大きく左右される。エポキシ/シアネートエステル系についていくつかの限られた研究が報告されているが、高密度のプリント基板について適当な材料は報告されて

いない。

【0008】

本発明の目的は、良好な熱的特性と電気的特性、殊に絶縁特性を備え、そしてまた柔軟性にも耐湿性にも優れた硬化皮膜を形成することができる、特にMCM-L/D基板やシングルチップパッケージ基板等の多層回路基板における中間絶縁層の形成用に好適な絶縁樹脂組成物を提供することである。本発明のもう一つの目的は、このような絶縁樹脂組成物から形成した中間絶縁層を含む回路基板を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の絶縁樹脂組成物は、少なくとも1種のエポキシ樹脂、及び当該エポキシ樹脂と反応性である少なくとも1種のシアネートエステルを、金属触媒系とともに含み、当該エポキシ樹脂のエポキシ官能基と当該シアネートエステルのシアネート基との比が1:0.8から1:1.4までであることを特徴とする。

【0010】

本発明の多層回路基板は、コア基板と、その上に所定数ずつ交互に積み重ねて形成した絶縁層と配線層とを含む多層構造の回路基板であって、絶縁層のうちの少なくとも一つが本発明の絶縁樹脂組成物から形成されているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の絶縁樹脂組成物は、ベース樹脂としての少なくとも1種のエポキシ樹脂と、このエポキシ樹脂と反応することができ当該エポキシ樹脂を硬化させるための硬化剤として働く少なくとも1種のシアネートエステルとを含み、且つ、この硬化反応を促進する金属触媒系を含む、熱硬化性の組成物である。

【0012】

ベース樹脂としてのエポキシ樹脂は、分子中に2以上のエポキシ基を有し、シアネートエステル硬化剤との硬化反応により製膜することができる多官能性エポキシ化合物である。本発明の組成物で好適に使用することができるエポキシ樹脂の代表例は、芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、あるいはそれらの混合

物である。好ましくは、芳香族エポキシ樹脂は2以上のベンゼン環を有し且つ2以上のエポキシ基を有する。好適な芳香族エポキシ樹脂の例としては、テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂（例えば大日本インキ化学工業社製エピクロン153）、ビスフェノールFエポキシ樹脂を挙げることができる。好適な脂環式エポキシ樹脂の例には、アラルダイトCY179（チバガイギー社）、EHPE-3150（ダイセル化学社）、エポライトGT-300及びGT-400（ダイセル化学社）等が含まれる。

【0013】

硬化剤としてのシアネートエステルは、分子中に2以上のシアネート基を有し、使用するエポキシ樹脂と反応してそれを硬化させることができるものであれば、どのようなものでもよい。そのようなシアネートエステル化合物として、本発明において殊に好ましいものには、ロンザ社より入手可能なプライムセット（Primeset）PT-15、PT-30、PT-60S、CT-90及びBA-230Sなどが含まれる。

【0014】

本発明の組成物において、エポキシ樹脂は硬化物に靱性と柔軟性をもたらすのに寄与し、その一方、シアネートエステルは硬化物に低誘電率と高い耐湿性をもたらすのに寄与する。特に多層回路基板における絶縁層の形成に有効であるためには、エポキシ樹脂のエポキシ官能基とシアネートエステルのシアネート基との比が1:0.8から1:1.4までであることが好ましく、1:0.8から1:1までであることがより好ましい。過剰のエポキシ官能基は硬化物の誘電率を上昇させそして吸水量を増大させる傾向がある一方、過剰のシアネート基は硬化物の柔軟性を低下させやすい。エポキシ官能基とシアネート基の比がおよそ1:1の場合に、機械的特性、柔軟性、誘電率、耐湿性を含めて、諸特性が最良の硬化物が得られた。

【0015】

本発明の組成物におけるエポキシ樹脂とシアネートエステルとの硬化反応は、金属触媒系により促進することができる。好ましい金属触媒系には、Cu（II）、Co（II）、Zn（II）及びMn（II）のアセチルアセトナートが含まれる。

まれる。これらの触媒系を使用する場合、その使用量は、組成物中の固形分100万部当たりの活性金属イオン含有量が100～500部（100～500ppm）、好ましくは100～200部（100～200ppm）となるような量であるのが好ましい。上記の触媒系を上記の範囲の量で使用すれば、本発明の組成物は180～200℃の温度において1～3時間で熱硬化させることができる。場合によっては、複数種の触媒系を使用してもよい。

【0016】

本発明の組成物には、必要に応じてチキソトロップ剤やレベリング剤などの非重合性の添加剤を添加して、硬化に先立つ組成物の製膜性を向上させることができる。チキソトロップ剤の代表例はコロイドシリカであり、これは通常、絶縁樹脂組成物の全固形分の3～10質量%の量で使用される。レベリング剤の代表例はポリアクリレートであり、これは通常、絶縁樹脂組成物の全固形分の0.25～1質量%の量で使用される。このほかの添加剤を使用することも可能である。

【0017】

一般に、本発明の組成物はワニスとして処理回路基板（コア基板、あるいは絶縁層と配線層の組み合わせが一组以上既に形成されているコア基板）に塗布される。このようなワニスは、本発明の組成物を適当な有機溶媒に溶解して調製される。好ましい溶媒の例には、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトンが含まれる。本発明の組成物のワニスを調製するのに使用することができるこのほかの溶媒には、ジメチルアセトアミド、*n*-メチルピロリドン、キシレン、メチルエチルケトン、及びモノエチルエーテルグリコールが含まれる。溶媒は単独で使用してもよく、あるいは2種以上を組み合わせで使用してもよい。溶媒の使用量は、好ましくはワニスの30～40質量%の範囲内である。

【0018】

ワニスは、微細配線パターンを形成した回路基板上へ、スクリーン印刷、カーテンコート、ロールコート又はスピンコートなどの方法により、所望の膜厚（例えば40μm）の絶縁層が得られるように塗布し、成膜させる。続いて、この膜

に残存する溶媒の除去のために100～120℃で10～20分間乾燥させる。次に、乾燥皮膜を150～200℃、好ましくは180～200℃の温度で、1～3時間、好ましくは1～2時間加熱し、組成物を硬化させて絶縁層を形成する。次いで、形成した絶縁層の下層の配線と後に形成する上層配線とを接続する箇所に、レーザーを利用する方法、例えばCO₂レーザー、エキシマレーザー又はYAGレーザー等を利用する方法により、ビアホールをあける。

【0019】

その後、ビアホールをあけた絶縁層の上に銅の薄膜を形成する。この処理においては、まず、絶縁層を備えた回路基板をアルカリ性KMnO₄溶液に浸漬して、後に形成する銅薄膜を絶縁層表面に固定して密着強度を向上させる微小な穴を絶縁層表面に形成する（粗化处理）。次いで、無電解めっきとそれに続く電解めっきにより絶縁層表面に銅薄膜を析出させる。

そして最後に、湿式エッチング法により銅薄膜をパターニングして配線層を形成する。

【0020】

絶縁層の形成、ビアホールの形成、銅薄膜の形成とパターニングを含めた上述の処理工程を必要な回数繰り返すことにより、多層ビルドアップ回路基板が得られる。この多層ビルドアップ回路基板は、先に参照した図1に示されたものと同様の構造を有する。同図を再び参照してより具体的に説明すれば、本発明による多層回路基板10は、コア基板1（これは一般にガラス繊維等の補強用フィラーを含む樹脂製であり、両面に微細パターンで形成した銅の配線層7、両面の配線層を接続するための、絶縁樹脂4を充填されたスルーホール5、そして基板自体の内部に形成された配線層8を含む）の両面に形成した、所定数の配線層3と、各配線層3の下に位置し、上下の配線層を接続するためのビアホール6を有する、同数の絶縁層2とを含む。場合によっては、コア基板のそれぞれの側に存在する複数の絶縁層2のうちの一部を本発明の組成物以外の材料から形成することも可能である。また、図1に示した多層回路基板10は更に、外部回路との接続用に一番上の配線層に接して形成されたはんだバンプ21と、保護層としても働くソルダレジスト層22を備えている。

【0021】

【実施例】

次に、実施例により本発明を更に説明するが、これらの例は本発明を例示するものであり、限定しようとするものではない。

【0022】

〔実施例1〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂（大日本インキ化学工業社製エピクロン153）65質量部、脂環式エポキシ樹脂（チバガイギー社製アラルダイトCY179）25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂（新日本理化学社製BEO-60E）10質量部、シアネートエステル（ロンザ（Lonza）社製PT-30）87質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅（II）アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート20質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニスと調製した。ドクターブレードを使って、このワニスを銅基板上に塗布して膜厚100 μ mの皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして200℃で2時間硬化させて絶縁層を形成した。次いで、絶縁層に機械式とレーザー式の孔あけ法によりビアホールをあけた。

【0023】

続いて、絶縁層表面に銅の薄膜を次のように形成した。まず、絶縁層を設けた銅基板を、コンディショナー（シプレー社製）に60℃で10分間、プロモーター（シプレー社製）に70℃で10分間、そしてニュートライザー（シプレー社製）に60℃で10分間、順次浸漬して前処理を施した。次に、前処理した絶縁層の上に、無電解めっきとこれに続く電解めっきにより膜厚25 μ mの銅薄膜を形成した。この銅薄膜と下層の絶縁層との剥離強さを測定して、9.8N/cm（1000gf/cm）の値を得た。

【0024】

また、上記のワニスをアルミニウム基材上に塗布し、次いで上記と同様の条件で硬化させそして硬化皮膜をはがして、無支持の絶縁フィルム（厚さ40 μ m）

を調製した。これらのフィルムを、引張強さ、破断点伸び、誘電率、吸水量を含めた物理的特性の測定、示差走査熱量計（DSC）分析、熱機械的分析（TMA）にかけた。得られた結果を要約して表1に示す。

【0025】

更に、上記のワニスに銅の微細パターン（60/60 μm のライン/スペースパターン）を備えたBT（ビスマレイミドトリアジン）基板上に塗布した。上記と同様の条件で硬化後に、形成した絶縁薄膜（膜厚70 μm ）を、温度120℃、相対湿度85%、圧力172 kPa（1.7 atm）、電圧24 V、及び96時間の条件で、不飽和加圧クッカーバイアス試験（USPCBT）にかけた。試験中は、絶縁薄膜の抵抗に考慮に入れるべき変化は認められず、抵抗は 1×10^7 のオーダーで一定のままであった。

【0026】

〔実施例2〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂（大日本インキ化学工業社製エピクロン153）65質量部、脂環式エポキシ樹脂（チバガイギー社製アラルダイトCY179）25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂（新日本理化社製BEO-60E）10質量部、シアネートエステル（ロンザ社製PT-30）87質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅（II）アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート20質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニスを調製した。このワニスを、ドクターブレードを使用し銅基板上に塗布して膜厚100 μm の皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして180℃で2時間硬化させて絶縁層を形成した。以下、実施例1で説明したとおりの実験を行った。得られた結果を要約して表1に示す。

【0027】

〔実施例3〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂（大日本インキ化学工業社製エピクロン153）65質量部、脂環式エポキシ樹脂（チバガイギー社製アラルダイ

トCY179) 25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂(新日本理化社製BEO-60E) 10質量部、シアネートエステル(ロンザ社製PT-30) 108.5質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅(II)アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート25質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニス調製した。このワニスを、ドクターブレードを使用し銅基板上に塗布して膜厚100 μ mの皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして200℃で2時間硬化させて絶縁層を形成した。以下、実施例1で説明したとおりの実験を行った。得られた結果を要約して表1に示す。

【0028】

〔実施例4〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂(大日本インキ化学工業社製エピクロン153) 65質量部、脂環式エポキシ樹脂(チバガイギー社製アラルダイトCY179) 25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂(新日本理化社製BEO-60E) 10質量部、シアネートエステル(ロンザ社製PT-30) 108.5質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅(II)アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート25質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニス調製した。このワニスを、ドクターブレードを使用し銅基板上に塗布して膜厚100 μ mの皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして180℃で1時間硬化させて絶縁層を形成した。以下、実施例1で説明したとおりの実験を行った。得られた結果を要約して表1に示す。

【0029】

〔実施例5〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂(大日本インキ化学工業社製エピクロン153) 65質量部、脂環式エポキシ樹脂(チバガイギー社製アラルダイトCY179) 25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂(新日本

理化社製BEO-60E) 10質量部、シアネートエステル(ロンザ社製PT-30) 130.5質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅(II)アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレンジリコールモノメチルエーテルアセテート30質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニスを調製した。このワニスを、ドクターブレードを使用し銅基板上に塗布して膜厚100 μ mの皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして200℃で2時間硬化させて絶縁層を形成した。以下、実施例1で説明したとおりの実験を行った。得られた結果を要約して表1に示す。

【0030】

〔実施例6〕

テトラブロモビスフェノールAエポキシ樹脂(大日本インキ化学工業社製エピクロン153) 65質量部、脂環式エポキシ樹脂(チバガイギー社製アラルダイトCY179) 25質量部、ビスフェノールAポリオールエポキシ樹脂(新日本理化社製BEO-60E) 10質量部、シアネートエステル(ロンザ社製PT-30) 130.5質量部、コロイドシリカ6質量部、ポリアクリレート0.25質量部、及び銅(II)アセチルアセトナート0.01質量部を、プロピレンジリコールモノメチルエーテルアセテート30質量部とシクロヘキサノン30質量部の混合溶媒に溶解又は分散させ、塗布用のワニスを調製した。このワニスを、ドクターブレードを使用し銅基板上に塗布して膜厚100 μ mの皮膜を形成した。次に、空気炉中において皮膜を120℃で20分間プリバークし、そして180℃で2時間硬化させて絶縁層を形成した。以下、実施例1で説明したとおりの実験を行った。得られた結果を要約して表1に示す。

【0031】

【表 1】

表 1

試料	エポキシ： シアネート比	硬化条件 (°C/min)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	TGA (°C)	T _g (°C)	ε (1 MHz)	熱膨張率 (10 ⁻⁶)
実施例 1	1 : 0.8	200/120	70	3.5	225	142	4.1	50/180
実施例 2	1 : 0.8	180/120	55	4.5	230	140	3.7	48/185
実施例 3	1 : 1	200/120	95	8	265	160	2.9	27/65/-
実施例 4	1 : 1	180/120	80	6	250	150	3.5	29/64/185
実施例 5	1 : 1.2	200/120	<50	2.5	240	165	3.5	-
実施例 6	1 : 1.2	180/120	<45	2.5	240	168	3.1	-

【0032】

表 1 中、TGA は熱重量分析の結果であり、試料の重量の減少開始の温度を示

している。T_gはガラス転移温度である。熱膨張率はT_g未満の温度でのものとT_g以上でのものを示しており、例3の試料ではT_g未満の異なる温度範囲において異なる値が測定され、T_g以上では測定できなかったこと、また例4の試料ではT_g未満の異なる温度範囲において異なる値が測定されたことを示している。

【0033】

本発明は、以上説明したとおりであるが、その特徴を種々の態様とともに付記すれば、次のとおりである。

(付記1) 少なくとも1種のエポキシ樹脂、及び当該エポキシ樹脂と反応性である少なくとも1種のシアネートエステルを、金属触媒系とともに含み、当該エポキシ樹脂のエポキシ官能基と当該シアネートエステルのシアネート基との比が1:0.8から1:1.4までであることを特徴とする絶縁樹脂組成物。

(付記2) 前記エポキシ樹脂が、いずれも分子中に2以上のエポキシ基を有する芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、又はそれらの混合物を含む、付記1記載の絶縁樹脂組成物。

(付記3) 前記芳香族エポキシ樹脂が2以上のベンゼン環を含む、付記2記載の絶縁樹脂組成物。

(付記4) 前記シアネートエステルが分子中に2以上のシアネート基を有する、付記1から3までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

(付記5) 前記エポキシ樹脂のエポキシ官能基と前記シアネートエステルのシアネート基との比が1:0.8から1:1までである、付記1から4までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

(付記6) 前記金属触媒系が、Cu(II)、Co(II)、Zn(II)もしくはMn(II)のアセチルアセトナート、又はそれらの混合物であり、そして当該組成物中の固形分100万部当たりの活性金属イオン含有量が100～500部(100～500ppm)となる量で使用される、付記1から5までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

(付記7) 150～200℃において1～2時間で熱硬化可能である、付記1から6までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

(付記 8) コロイドシリカのチキソトロップ剤を更に含む、付記 1 から 7 までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物。

(付記 9) コア基板と、その上に所定数ずつ交互に積み重ねて形成した絶縁層と配線層とを含む多層構造の回路基板であって、絶縁層のうちの少なくとも一つが付記 1 から 8 までのいずれか一つに記載の絶縁樹脂組成物から形成されていることを特徴とする多層回路基板。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

このように、本発明によれば、良好な熱的特性と絶縁特性を備え、且つ柔軟性にも耐湿性にも優れた硬化皮膜を形成でき、特に MCM-L/D 基板やシングルチップパッケージ基板等の多層回路基板における中間絶縁層の形成用に好適な絶縁樹脂組成物の利用が可能となる。また、そのような優れた特性を備えた中間絶縁層を含む回路基板の利用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

多層回路基板を説明する図である。

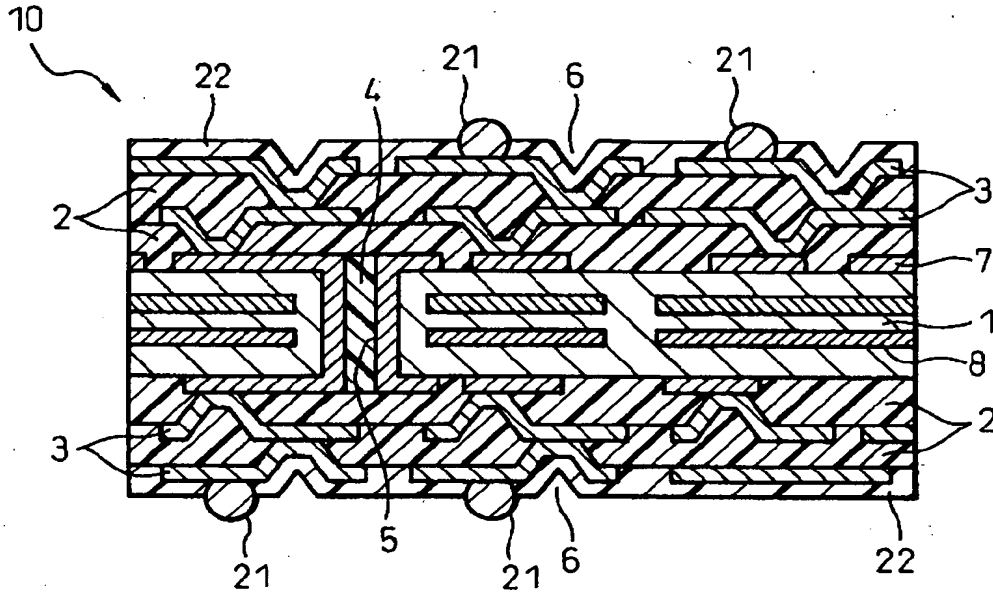
【符号の説明】

- 1 … コア基板
- 2 … 絶縁層
- 3、7 … 配線層
- 10 … 多層回路基板

【書類名】 図面

【図 1】

図 1



- 1 …コア基板
- 2 …絶縁層
- 3, 7 …配線層
- 10 …多層回路基板

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好な熱的特性と電気的特性、殊に絶縁特性を備え、そしてまた柔軟性にも耐湿性にも優れた絶縁層を形成できる絶縁樹脂組成物を提供し、併せてこの組成物から形成した中間絶縁層を含む多層回路基板を提供する。

【解決手段】 少なくとも1種のエポキシ樹脂、及び当該エポキシ樹脂と反応性である少なくとも1種のシアネートエステルを、金属触媒系とともに含み、当該エポキシ樹脂のエポキシ官能基と当該シアネートエステルのシアネート基との比が1 : 0.8から1 : 1.4までである組成物とする。本発明による多層回路基板10は、コア基板1と、その上に所定数ずつ交互に積み重ねて形成した絶縁層2と配線層3を含み、絶縁層2のうちの少なくとも一つが本発明の絶縁樹脂組成物から形成されている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社